

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 20 903 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 15 B 1/10**  
B 60 T 8/48  
B 60 T 13/14

②1 Aktenzeichen: 100 20 903.3  
②2 Anmeldetag: 28. 4. 2000  
④3 Offenlegungstag: 7. 3. 2002

DE 100 20 903 A 1

⑦1 Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Beck, Erhard, 35781 Weilburg, DE; Volz, Peter, Dr.,  
64291 Darmstadt, DE; Rüffer, Manfred, 65843  
Sulzbach, DE; Klein, Andreas, Dr., 61350 Bad  
Homburg, DE; Jungbecker, Johann, 55576  
Badenheim, DE

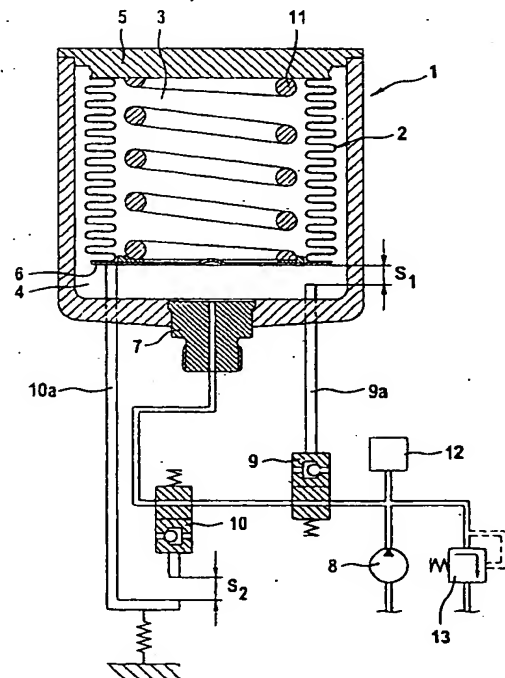
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Druckmittelspeicher

⑤7 Es wird ein Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse (1) vorgeschlagen, dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement (2) in zwei Kammern (3, 4) unterteilt ist, wobei die erste Kammer (3) mit einem Gas und die zweite Kammer (4) mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei eine durch das Medientrennungselement (2) betätigbare erste Ventileinrichtung (9) vorgesehen ist, die ein Befüllen der zweiten Kammer (4) mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer (4) verhindert.

Um eine Beschädigung des Medientrennungselements (2) durch Überdruck weitgehend zu verhindern und somit eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit zu gewährleisten, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine durch das Medientrennungselement (2) betätigbare zweite Ventileinrichtung (10) vorgesehen ist, die die Zufuhr der Flüssigkeit in die zweite Kammer (4) begrenzt.



DE 100 20 903 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse, dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement in zwei Kammern unterteilt ist, wobei die erste Kammer mit einem Gas und die zweite Kammer mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei eine durch das Medientrennungselement betätigbare erste Ventileinrichtung vorgesehen ist, die ein Befüllen der zweiten Kammer mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer verhindert.

[0002] Ein derartiger Druckmittelspeicher ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 98/37329 bekannt. Das Medientrennungselement ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher durch einen metallischen Faltenbalg gebildet, mit dessen Stirnfläche ein Schließkörper der ersten Ventileinrichtung mittels einer Feder verbunden ist. Die erste Ventileinrichtung dient zum Absperren bzw. Freigeben eines hydraulischen Anschlusses, mittels dessen die zweite Kammer mit geeignetem Druckmittel befüllt wird.

[0003] Weniger vorteilhaft ist bei dem vorbekannten Druckmittelspeicher anzusehen, daß beim Befüllen der zweiten Kammer mit dem in der Regel unter hohem Druck stehenden Druckmittel eine Beschädigung bzw. Zerstörung des dünnwandig ausgeführten Medientrennungselements bzw. Faltenbalgs und somit ein Ausfall des Druckmittelspeichers droht.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Druckmittelspeicher der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß eine Beschädigung des Medientrennungselementes durch übermäßig hohe Fülldruckwerte weitgehend verhindert wird und somit eine erhebliche Erhöhung der Funktionssicherheit gewährleistet wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine durch das Medientrennungselement betätigbare zweite Ventileinrichtung vorgesehen ist, die die Zufuhr der Flüssigkeit in die zweite Kammer begrenzt.

[0006] Zur Konkretisierung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß die zweite Ventileinrichtung innerhalb der zweiten Kammer ausgebildet ist, wobei das Medientrennungselement bzw. ein mit dem Medientrennungselement verbundenes Teil als Bestandteil der zweiten Ventileinrichtung ausgebildet ist.

[0007] Eine andere vorteilhafte Ausführung des Erfindungsgegenstandes betrifft einen Druckmittelspeicher, bei dem die erste Ventileinrichtung als ein in einem hydraulischen Anschluß angeordnetes Bodenventil ausgebildet ist, das durch die Bewegung des Medientrennungselementes in Richtung auf den hydraulischen Anschluß zu schließbar ist und bei dem die zweite Ventileinrichtung im hydraulischen Anschluß derart ausgebildet ist, daß sie mit dem Bodenventil eine Ventil-Baugruppe bildet.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen 4 bis 6 und 8 bis 20 aufgeführt.

[0009] Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung von vier Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

[0010] Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers in einem hydraulischen System;

[0011] Fig. 2a eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Anlieferungszustand,

[0012] Fig. 2b den Druckmittelspeicher gemäß Fig. 2a im vollgefüllten Zustand,

[0013] Fig. 3 eine Einzelheit einer ersten Ausführung der

beim erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers nach Fig. 2 verwendeten zweiten Ventileinrichtung in der Schließstellung,

[0014] Fig. 4 eine Einzelheit einer zweiten Ausführung der beim erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers nach Fig. 2 verwendeten zweiten Ventileinrichtung in der Schließstellung,

[0015] Fig. 5a, b und c Schnittdarstellungen einer zweiten Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers im Anlieferungszustand, im teil- und im vollgefüllten Zustand;

[0016] Fig. 6a, b und c den einzelnen Füllzuständen des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers entsprechende Schaltstellungen der bei der in Fig. 5 gezeigten zweiten Ausführung verwendeten Ventilbaugruppe;

[0017] Fig. 7a, b und c den einzelnen Füllzuständen des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers entsprechende Schaltstellungen einer anderen Ventilbaugruppe;

[0018] Fig. 8 eine Schnittdarstellung einer dritten Ventilbaugruppe, teilweise weggebrochen;

[0019] Fig. 9 eine Schnittdarstellung einer vierten Ventilbaugruppe, teilweise weggebrochen; und

[0020] Fig. 10 eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des von der Pumpe gelieferten Drucks von der Zeit bzw. dem Füllzustand des Druckmittelspeichers.

[0021] Ein in Fig. 1 dargestellter Druckmittelspeicher nach der Erfindung weist ein Gehäuse 1, dessen Innenraum mittels eines Medientrennungselementes 2 in zwei Druckräume bzw. Kammern 3, 4 unterteilt ist. Das Medientrennungselement 2 wird dabei vorzugsweise durch einen dünnwandigen metallischen Faltenbalg gebildet, der einerseits druckdicht mit einem das Gehäuse 1 verschließenden Dekkel 5 verbunden ist und andererseits mittels einer Platte 6 verschlossen ist. Der Innenraum des Faltenbalgs 2 bildet die erste Kammer 3, die über einen im Deckel 5 vorgesehenen, nicht gezeigten Füllanschluß mit einem in der Regel unter hohem Druck stehenden Gas befüllt werden kann. Im unteren Teil des Gehäuses 1 ist ein hydraulischer Anschluß 7 ausgebildet, über den die zweite Kammer 4 mittels einer lediglich schematisch angedeuteten hydraulischen Pumpe 8 mit einem unter Druck stehenden flüssigen Druckmittel, beispielsweise einer Bremsflüssigkeit, befüllt werden kann. Der von der Pumpe 8 erzeugte hydraulische Druck wird mittels eines Drucksensors 12 kontinuierlich ermittelt und

mittels eines zur Pumpe 8 parallelgeschalteten Überdruckventils 13 auf geeignete Werte begrenzt. In der Verbindung zwischen der Druckseite der Pumpe 8 und der zweiten Kammer 4 sind zwei durch das Medientrennungselement 2 betätigbare Ventileinrichtungen 9, 10 geschaltet, deren Aufgabe im nachfolgenden Text näher erläutert wird. Die vorzugsweise vom Weg des Medientrennungselementes 2 abhängige Betätigung der Ventileinrichtungen 9, 10 wird durch deren Betätigungselemente 9a, 10a angedeutet. Außerdem befindet sich in der ersten Kammer 3 eine Druckfeder 11, die zwischen dem Deckel 5 und der vorhin erwähnten Platte 6 eingespannt ist und somit den Faltenbalg 2 in Richtung auf den Anschluß 7 zu vorspannt. Dadurch wird gewährleistet, daß der in der zweiten Kammer 4 herrschende hydraulische Druck immer höher ist als der in der ersten Kammer 3 herrschende Gasdruck.

[0022] Die erste Ventileinrichtung 9, die auch als ein Bodenventil oder Speicherschließventil bezeichnet wird, ist dabei vorzugsweise derart ausgelegt, daß sie einerseits das vorhin erwähnte Befüllen der zweiten Kammer 4 ermöglicht und andererseits ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer 4 verhindert. Die zweite Ventileinrichtung 10 dient der Begrenzung der Druckmittelzufuhr in die zweite Kammer 4 und kann somit als ein Überladeschutzventil bezeichnet

net werden. Die Schaltwege der beiden Ventileinrichtungen 9, 10 werden vorzugsweise mit  $S_1$  bzw.  $S_2$  bezeichnet, wobei  $S_2 > S_1$  gilt.

[0023] Bei der in Fig. 2 gezeigten ersten Ausführung ist die erste Ventileinrichtung 9 bzw. das sog. Bodenventil in dem im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten hydraulischen Anschluß 7 ausgebildet bzw. angeordnet und besteht im wesentlichen aus einem in einer Stufenbohrung 14 geführten Schließkörper 15, der mittels einer Druckfeder 18 in Richtung auf das oben erwähnte Medientrennungselement 2 bzw. die Platte 6 zu vorgespannt ist und der in Strömungsrichtung des Druckmittels zwei hintereinander angeordnete Dichtelemente bzw. Dichtmanschetten 16, 17 aufweist. Die Funktion des Bodenventils, das in einer älteren Patentanmeldung DE 199 06 800 A1 ausführlich beschrieben wurde, ist bekannt und braucht im vorliegenden Zusammenhang nicht erläutert zu werden.

[0024] Die zweite Ventileinrichtung 10 ist bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführung in dem Raum innerhalb des Gehäuses 1 ausgebildet, der die zweite Kammer 4 bildet. Zu diesem Zweck ist ein an der Gehäuseinnenwand anliegender zylinderförmiger Dichtsitzträger 19 vorgesehen, der, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, an seinem dem Deckel 5 abgewandten Ende mit einem elastischen Element 20 versehen ist. Das Element 20, das eine Dichtfläche bildet, wirkt im Sinne der Realisierung der Funktion der zweiten Ventileinrichtung 10 mit dem Randbereich der im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Platte 6 zusammen, so daß in der in Fig. 2b dargestellten Schließstellung der zweiten Ventileinrichtung 10 die zweite Kammer 4 in zwei voneinander getrennte hydraulische Teilräume 4.1, 4.2 derart unterteilt wird, daß im Teilraum 4.2, der den zusammengedrückten Faltenbalg 2 aufnimmt, keine Druckerhöhung mehr möglich ist. Um den Faltenbalg 2 vor einer unzulässigen Deformation bzw. einer Beschädigung durch eine weitere Druckerhöhung im Teilraum 4.1 wirksam zu schützen ist ein Anschlag 21 vorgesehen, an dem sich die Platte 6 abstützen kann und der, wie gezeigt, einteilig mit dem Deckel 5 ausgebildet werden kann.

[0025] Bei der in Fig. 4 dargestellten zweiten Ausführung der oben erwähnten Ventileinrichtung 10 weist der Dichtsitzträger 19 eine vorzugsweise konische Dichtfläche 22 auf, die, um die Funktion der Ventileinrichtung 10 zu gewährleisten, mit einem im Randbereich der Platte 6 angeordneten elastischen Dichtelement 23 zusammenwirkt.

[0026] Bei der in Fig. 5 und 6 dargestellten zweiten Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers sind die vorhin erwähnten Ventileinrichtungen 9, 10 zu einer Ventil-Baugruppe 25 zusammengefaßt.

[0027] Wie insbesondere Fig. 6 zu entnehmen ist, weist der mit einer Füll- bzw. Austrittsöffnung 24 versehene hydraulische Anschluß 7 eine Stufenbohrung 27 auf, die einen ersten Abschnitt 28 kleineren Durchmessers, einen zweiten Abschnitt 29 kleineren Durchmessers sowie einen dritten Abschnitt 30 größeren Durchmessers aufweist, der vorzugsweise zwischen den Abschnitten 28, 29 ausgebildet ist. Die Übergangsbereiche zwischen den beiden Abschnitten 28, 29 und dem dritten Abschnitt 30 werden jeweils durch eine konische Ringfläche 31, 32 gebildet. In den Abschnitten 28, 29 wird ein Schließkörper 26 geführt, wobei zur Führung im ersten Bohrungsabschnitt 28 ein mit mindestens einem Durchlaß 34 versehener Bund 33 vorgesehen ist, während in dem im zweiten Bohrungsabschnitt 29 geführten Bereich des Schließkörpers 26 Führungsrippen 35 vorgesehen sind. Die Führungsrippen 35 bilden zusammen mit dem vorhin erwähnten Durchlaß 34 eine Strömungsverbindung zwischen der zweiten Kammer 4 und der Füll- bzw. Austrittsöffnung 24 des hydraulischen Anschlusses 7. Das Bodenventil er-

füllt im gezeigten Beispiel die Funktion eines zur zweiten Kammer 4 hin öffnenden Rückschlagventils und wird sinngemäß durch eine im unteren Bereich des Schließkörpers 26 angeordnete Dichtmanschette 36 gebildet, und die gegen den ersten Abschnitt 28 kleineren Durchmessers abdichtet.

[0028] Die zweite Ventileinrichtung 10 wird im wesentlichen durch ein elastisches ringförmiges Dichtelement 37, vorzugsweise einen O-Ring, gebildet, der an der vorhin genannten konischen Ringfläche 32 zur Anlage gebracht wird.

[0029] In dem in Fig. 5a bzw. 6a gezeigten Anlieferungszustand wird das Bodenventil 36 durch den in der zweiten Kammer 4 herrschenden hydraulischen Druck gegen die Wirkung einer den Schließkörper 26 vorspannenden Druckfeder 38 geschlossen gehalten. Bei einer Erhöhung des hydraulischen Druckes in der Füllöffnung 24, die eine Druckerhöhung in der zweiten Kammer 4 und somit eine Bewegung des Faltenbalges 2 in der Zeichnung nach oben zur Folge hat, wird der Faltenbalg 2 in eine in Fig. 5b (6b) gezeigte Mittelstellung gebracht, in der das Ende des Schließkörpers 26 unter der Wirkung der Druckfeder 38 an der Platte 6 anliegt. Der Füllvorgang des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers dauert bei niedrigen Temperaturen so lange, bis die Druckmittelzufuhr durch Schließen der zweiten Ventileinrichtung bzw. durch Anlage des O-Ringes 37 an der konischen Dichtfläche 32, die insbesondere aus Fig. 6c ersichtlich ist, beendet wird. Eine weitere Druckerhöhung in der Füllöffnung 24 könnte eine weitere Bewegung des Faltenbalges 2 bis zur Anlage am Anschlag 21 zur Folge haben. Der letztgenannte Zustand ist in Fig. 5c dargestellt.

[0030] Die in Fig. 7a-c gezeigte zweite Ausführung der kombinierten Ventil-Baugruppe 125 ist ebenso wie die Ventil-Baugruppe 25 gemäß Fig. 5 und 6 im hydraulischen Anschluß 7 angeordnet und besteht im wesentlichen aus einem in einer Stufenbohrung 127 geführten Schließkörper 126, der im Gegensatz zum im Zusammenhang mit Fig. 5 bzw. 6 erwähnten Schließkörper 26 mit nur einem elastischen Dichtelement 139 versehen ist, das in beiden Bewegungsrichtungen des Schließkörpers 126 die Strömungsverbindung zwischen der Füll- bzw. Austrittsöffnung 24 und der nicht gezeigten zweiten Kammer 4 absperrt. Während das als ein O-Ring ausgebildete Dichtelement 139 im unteren Bereich der Stufenbohrung 127 mit einer konischen ersten Dichtfläche 131 zusammenwirkt, um die Funktion des Bodenventils zu erfüllen, wird es bei einer durch die Wirkung einer ersten Druckfeder 138 hervorgerufenen Bewegung des Schließkörpers 126 in der Zeichnung nach oben an einer zweiten Dichtfläche 132 (s. insbesondere Fig. 7c) zur Anlage gebracht. Durch die Zusammenwirkung des O-Ringes 139 mit der zweiten Dichtfläche 132 wird die vorhin beschriebene Funktion der zweiten Ventileinrichtung 10 bzw. des Überladeschutzventils realisiert.

[0031] Es ist jedoch bekannt, daß beim Abkühlen des in der zweiten Kammer 4 vorhandenen Druckmittels sein Volumen verringert wird, so daß eine Bewegung des nicht gezeigten Faltenbalgs in der Zeichnung nach unten stattfindet. Um ein sicheres Öffnen des Bodenventils 139-131 zu gewährleisten, muß zwischen der lediglich schematisch angedeuteten Platte 6 und dem Ende des Schließkörpers 126 ein Abstand vorgesehen sein. Um den erforderlichen Abstand sicherzustellen ist eine zweite Druckfeder 140 vorgesehen, die am Schließkörper 126 gefesselt ist und die mittels ihres Fesselungselementes 141 ständig an der Platte 6 anliegt. Die Auslegung der beiden Druckfedern 138, 140 ist dabei vorzugsweise derart getroffen, daß die von der zweiten Feder 140 aufgebrachte Kraft größer ist als die Kraft der ersten Druckfeder 138.

[0032] Bei der in Fig. 8 dargestellten weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Druckmittelspeichers bzw. sei-

nes unteren Bereichs ist das Bodenventil redundant ausgeführt und besteht aus zwei auf einem Schließkörper 226 hintereinander angeordneten Dichtmanschetten 236a, 236b, die gegen die Wandung einer im hydraulischen Anschluß 7 ausgebildeten Bohrung 227 abdichten. Es ist jedoch auch denkbar, anstelle von Dichtmanschetten Zentralventilschließkörper einzusetzen. Auf den Schließkörper 226 wirken, ähnlich wie bei der vorhergehenden Ausführung, zwei Druckfedern 238, 240, wobei die von der zweiten Druckfeder 240, die den Schließkörper 226 in der Zeichnung nach unten vorspannt, aufgebrachte Kraft größer ist als die Kraft der ersten Druckfeder 238, die den Schließkörper 226 in Richtung auf eine das nicht gezeigte Medientrennungselement verschließende Platte 206 vorspannt. Die vorhin erwähnte zweite Ventileinrichtung wird durch eine am Schließkörper 226 ausgebildete, vorzugsweise metallische Dichtfläche 239 gebildet, die mit einem Dichtsitz zusammenwirkt, der mit dem Bezugszeichen 242 versehen ist. Um insbesondere die zweite Ventileinrichtung zu betätigen sind am Schließkörper 226 bzw. an der Platte 206 Mittel 243 bzw. 244 vorgesehen, die beispielsweise mittels einer Bajonettverbindung oder einer Schlitz-Stift-Schnappverbindung ein Mitnehmen des Schließkörpers 226 von der Platte 206 in Richtung nach oben ermöglichen, so daß nach Überschreiten des zulässigen Weges  $S_2$  das Überladeschutzventil 239, 242 geschlossen wird, welches auch aus Elastomer ausgeführt werden kann. [0033] Die in Fig. 9 dargestellte Ausführung entspricht weitgehend der vorhin erläuterten Ausführung gemäß Fig. 8. Der einzige Unterschied besteht in der Ausbildung der zweiten Ventileinrichtung, die bei diesem Ausführungsbeispiel durch eine von der zweiten Kammer her überströmbare Dichtmanschette 339 gebildet wird, die mit einer konischen Dichtfläche 342 zusammenwirkt. Es ist auch denkbar, die zweite Ventileinrichtung als einen O-Ring auszuführen. Die Dichtfläche 342 kann z. B. an einer im hydraulischen Anschluß 7 eingestemmtten metallischen Scheibe ausgebildet sein.

[0034] Fig. 10 zeigt schließlich den Verlauf der p-t-Fördercharakteristik der im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Pumpe 8. Dabei ist eine Unstetigkeit zu erkennen, die beim Schließen der zweiten Ventileinrichtung 10 zum Zeitpunkt  $t_s$  aufgrund der Steifheit im Bereich hinter der Pumpe 8 entsteht. Der plötzliche Druckanstieg, der im Zeitpunkt  $t_{GV}$  durch Öffnen des Überdruckventils 13 beendet wird, wird vom Drucksensor 12 erkannt und kann als ein Überwachungskriterium des Systems ausgewertet werden und zum Abschalten der Pumpe 12, zur Ansteuerung einer Warnlampe o. ä. verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Druckmittelspeicher mit einem Gehäuse (1), dessen Innenraum durch ein Medientrennungselement (2) in zwei Kammern (3, 4) unterteilt ist, wobei die erste Kammer (3) mit einem Gas und die zweite Kammer (4) mit einer Flüssigkeit gefüllt ist und wobei eine durch das Medientrennungselement (2) betätigbare erste Ventileinrichtung (9) vorgesehen ist, die ein Befüllen der zweiten Kammer (4) mit Flüssigkeit ermöglicht und ein vollständiges Entleeren der zweiten Kammer (4) verhindert, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine durch das Medientrennungselement (2) betätigbare zweite Ventileinrichtung (10) vorgesehen ist, die die Zufuhr der Flüssigkeit in die zweite Kammer (4) begrenzt.
2. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (10) innerhalb der zweiten Kammer (4) ausgebildet ist.
3. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2 dadurch ge-

kennzeichnet, daß das Medientrennungselement (2) bzw. ein mit dem Medientrennungselement (2) verbundenes Teil (6) als Bestandteil der zweiten Ventileinrichtung (10) ausgebildet ist.

4. Druckmittelspeicher nach Anspruch 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (10) durch eine das Medientrennungselement (2) verschließende Platte (6) sowie einen vorzugsweise zylinderförmigen Dichtsitzträger (19) gebildet ist.
5. Druckmittelspeicher nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtsitzträger (19) ein mit der Platte (6) zusammenwirkendes elastisches Dichtelement (20) aufweist.
6. Druckmittelspeicher nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtsitzträger (19) eine konische Dichtfläche (22) aufweist, die mit einem an der Platte (6) angeordneten elastischen Dichtelement (23) zusammenwirkt.
7. Druckmittelspeicher nach Anspruch 1, wobei die erste Ventileinrichtung als ein in einem hydraulischen Anschluß angeordnetes Bodenventil ausgebildet ist, das durch die Bewegung des Medientrennungselementes in Richtung auf den hydraulischen Anschluß schließbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Ventileinrichtung (10) im hydraulischen Anschluß (7) derart ausgebildet ist, daß sie mit dem Bodenventil (9) eine Ventil-Baugruppe bildet.
8. Druckmittelspeicher nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventil-Baugruppe einen in Richtung auf das Medientrennungselement (2) zu vorgespannten Schließkörper (26) aufweist, der in einer im hydraulischen Anschluß (7) vorgesehenen Bohrung (27) geführt ist und mit einem gegen die Wandung der Bohrung (27) abdichtenden ersten Dichtelement (36) das Bodenventil bildet, sowie mit einem gegen die Wandung der Bohrung (27) abdichtenden zweiten Dichtelement (37) die zweite Ventileinrichtung bildet, die durch die Bewegung des Medientrennungselementes (2) im Sinne einer Vergrößerung der zweiten Kammer (4) schließbar ist.
9. Druckmittelspeicher nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventil-Baugruppe einen Schließkörper (126) aufweist, der mittels eines ersten elastischen Elementes (138) in Richtung auf das Medientrennungselement (2) zu und mittels eines zweiten elastischen Elementes (140) in entgegengesetzter Richtung vorgespannt ist, der in einer im hydraulischen Anschluß (7) vorgesehenen Bohrung (127) geführt ist und ein einziges Dichtelement (139) trägt, das mit einer in der Bohrung (127) ausgebildeten ersten Dichtfläche (131) das Bodenventil bildet, und mit einer in der Bohrung (127) ausgebildeten zweiten Dichtfläche (132) die zweite Ventileinrichtung bildet, die durch die Bewegung des Medientrennungselementes (2) im Sinne einer Vergrößerung der zweiten Kammer (4) schließbar ist.
10. Druckmittelspeicher nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventil-Baugruppe einen Schließkörper (226) aufweist, der mittels eines ersten elastischen Elementes (238) in Richtung auf das Medientrennungselement (2) zu und mittels eines zweiten elastischen Elementes (240) in entgegengesetzter Richtung vorgespannt ist, der in einer im hydraulischen Anschluß (7) vorgesehenen Bohrung (227) geführt ist und mit mindestens einem gegen die Wandung der Bohrung (227) abdichtenden ersten Dichtelement (236a, 236b) das Bodenventil bildet, sowie mit einem zweiten Dichtelement (239), das mit einer in der Bohrung (227) dichtend eingebrachten Dichtsitz (242) zusammen-

wirkt, die zweite Ventileinrichtung bildet, wobei Mittel (243, 244) vorgesehen sind, die bei der Bewegung des Medientrennungselementes (2) im Sinne einer Vergrößerung der zweiten Kammer (4) ein Mitnehmen des Schließkörpers (226) vom Medientrennungselement (2 bzw. 206) ermöglichen und somit ein Schließen der zweiten Ventileinrichtung bewirken.

11. Druckmittelspeicher nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannkraft des zweiten elastischen Elementes (240) größer als die des ersten elastischen Elementes (238) ist.

12. Druckmittelspeicher nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement durch eine am Schließkörper ausgebildete vorzugsweise metallische Dichtfläche (239) gebildet ist, die mit einem in der Bohrung (227) ausgebildeten bzw. angeordneten metallischen Dichtsitz (242) zusammenwirkt.

13. Druckmittelspeicher nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Dichtelement durch eine elastische Dichtmanschette (339) gebildet ist, die mit einer in der Bohrung ausgebildeten Dichtfläche (342) zusammenwirkt.

14. Druckmittelspeicher nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (243, 244) als Teile einer Bajonettverbindung ausgebildet sind.

15. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlag (21) vorgesehen ist, der die Bewegung des Medientrennungselementes (2) im Sinne der Vergrößerung der zweiten Kammer (4) begrenzt.

16. Druckmittelspeicher nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (27, 127) als Stufenbohrung ausgebildet ist, wobei die Dichtelemente (36, 37, 139) mit Abschnitten (28, 29, -) kleinerer Durchmesser der Bohrung (27, 127) zusammenwirken.

17. Druckmittelspeicher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Abschnitt (30, 130) größeren Durchmessers und Abschnitten (28, 29, 128, 129) kleinerer Durchmesser der Bohrung (27, 127) konische Ringflächen (31, 32, 131, 132) vorgesehen sind.

18. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Medientrennungselement (2) durch einen metallischen Faltenbalg gebildet ist.

19. Druckmittelspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Medientrennungselement (2) in Richtung auf die Ventilgruppe zu vorspannendes elastisches Teil (Druckfeder (11)) vorgesehen ist.

20. Verfahren zur Überwachung des Füllzustandes eines Druckmittelspeichers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) kontinuierliche Ermittlung des Fülldrucks;
- b) Auswerten einer beim Schließen der zweiten Ventileinrichtung (10) auftretenden Unstetigkeit.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

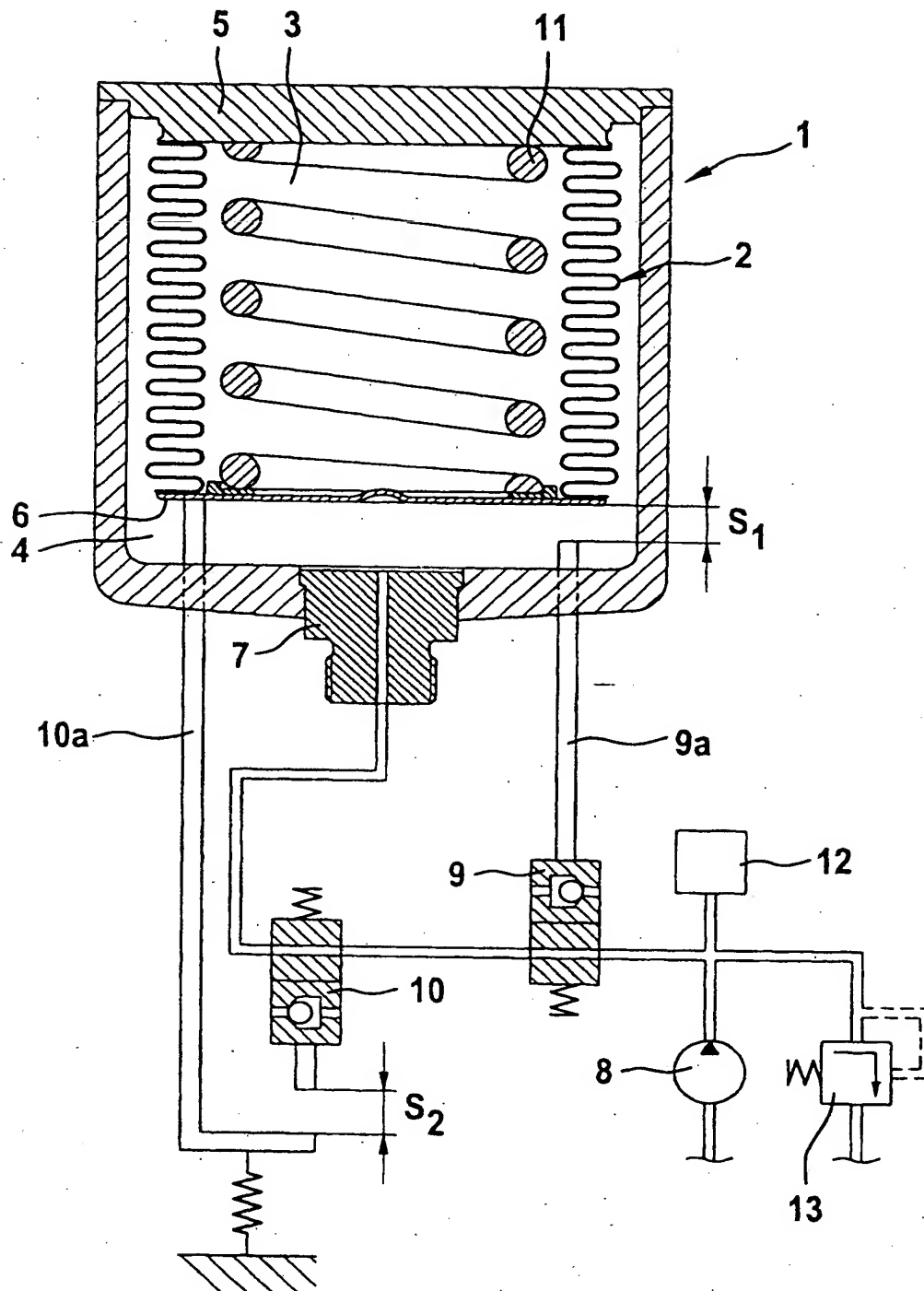


Fig. 2b

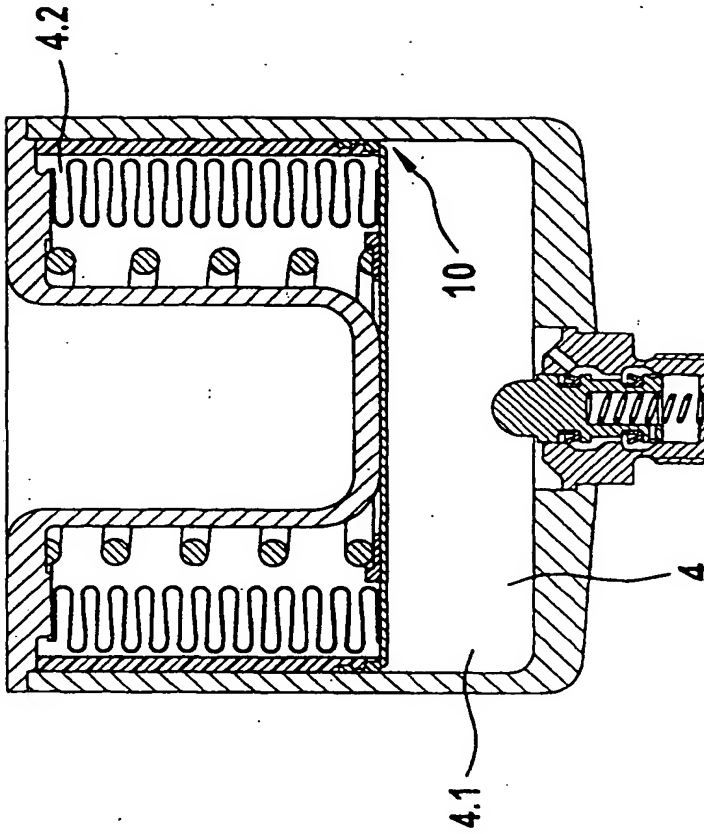


Fig. 2a

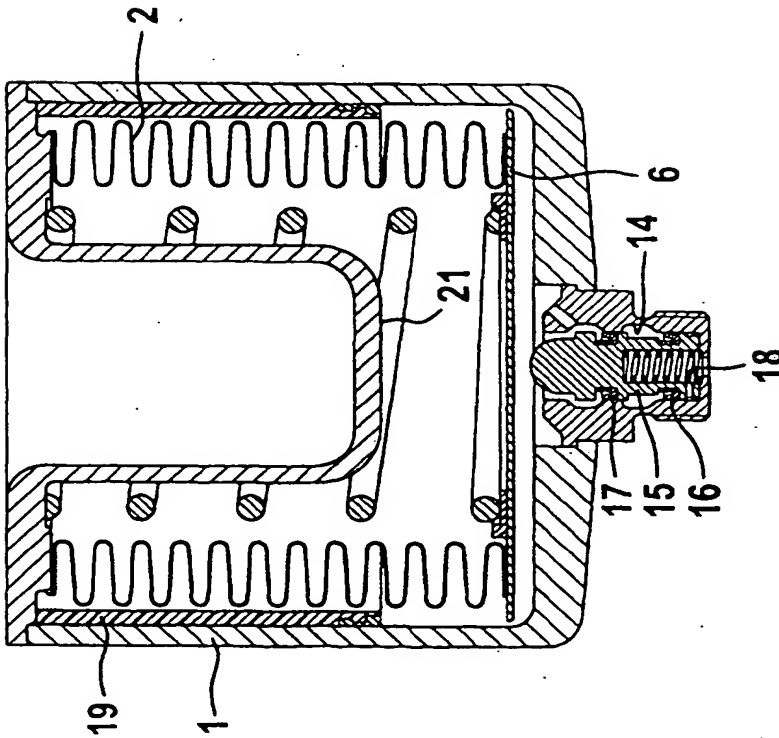


Fig. 4

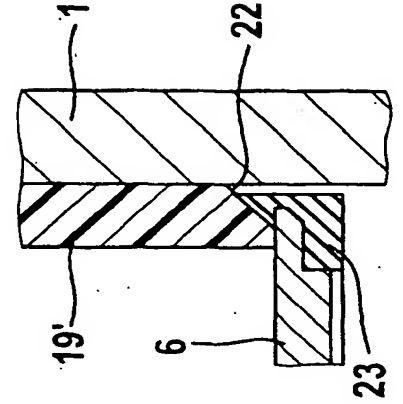


Fig. 3

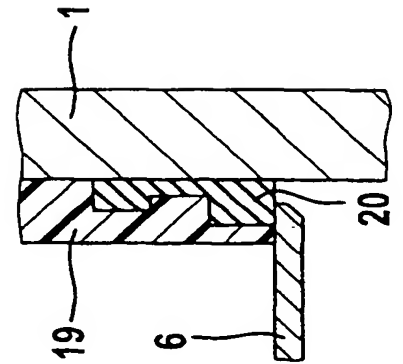


Fig. 5c

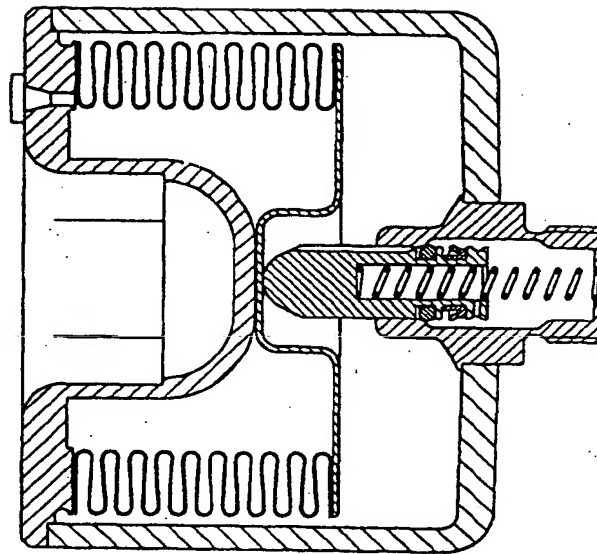


Fig. 5b

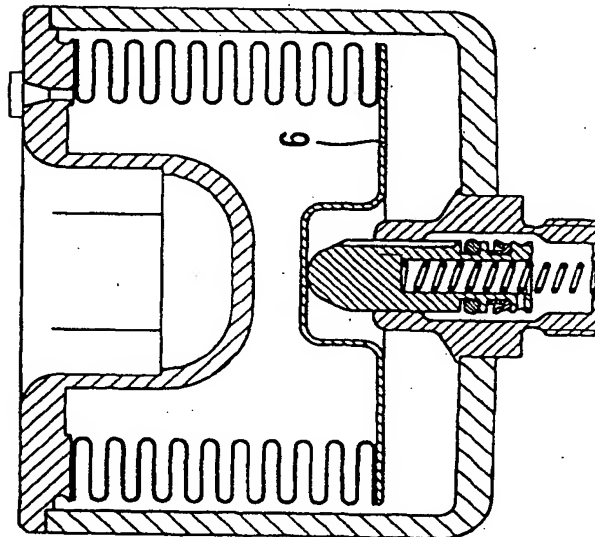


Fig. 5a

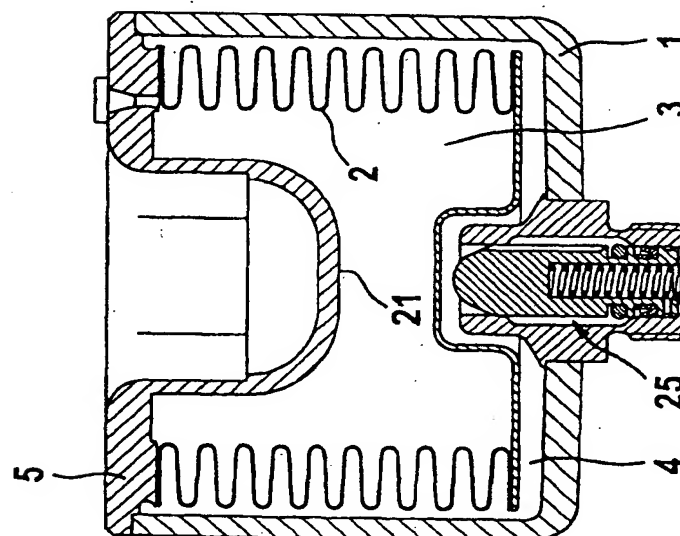


Fig. 6c

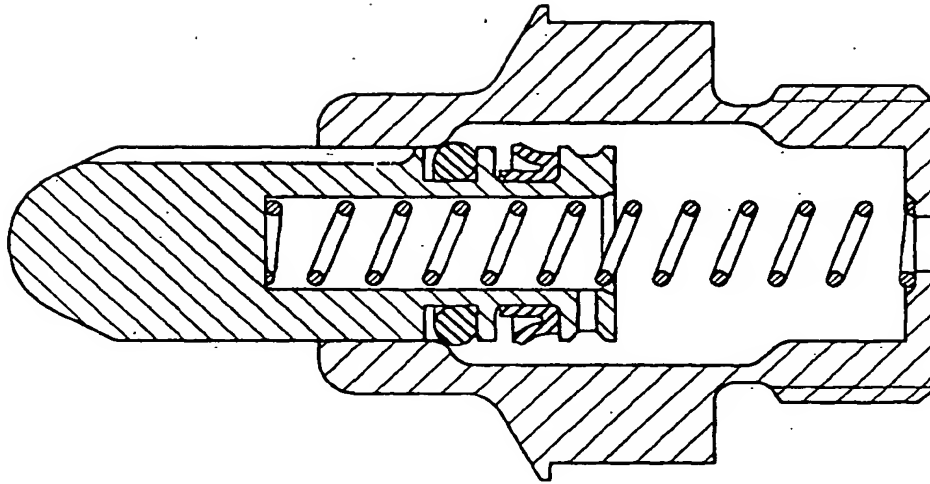


Fig. 6b

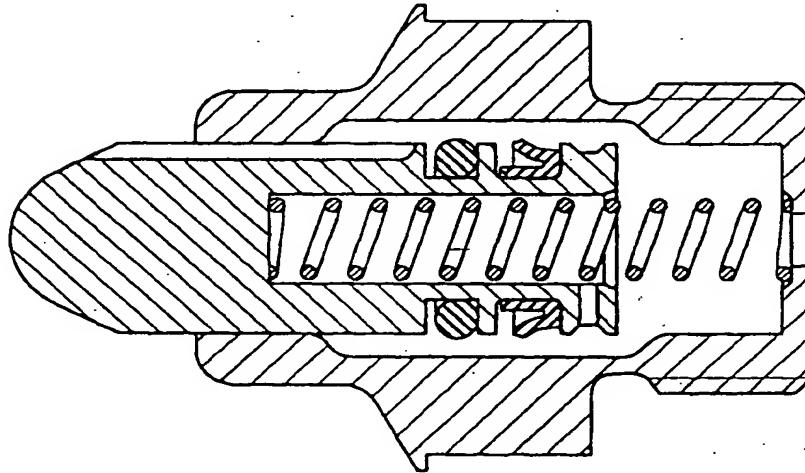
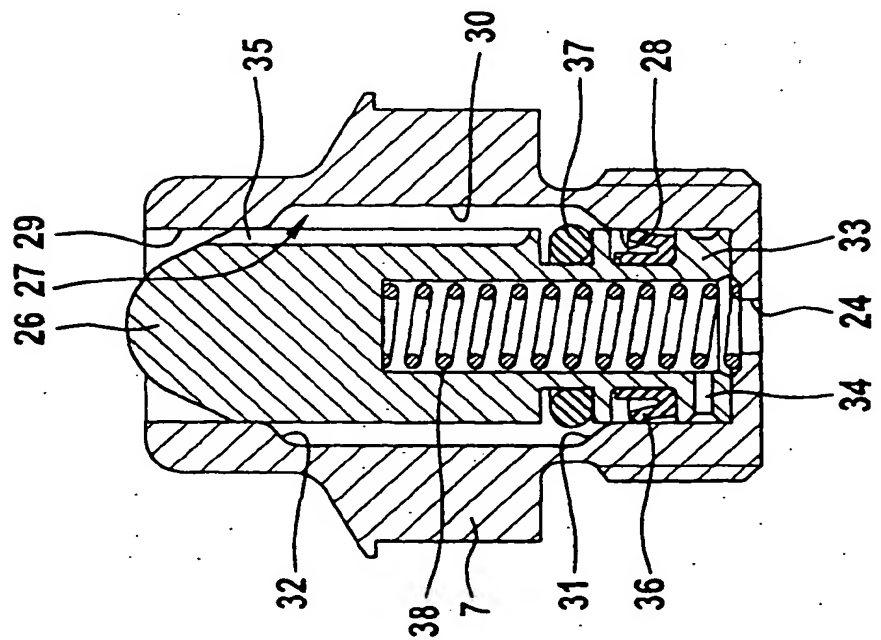


Fig. 6a



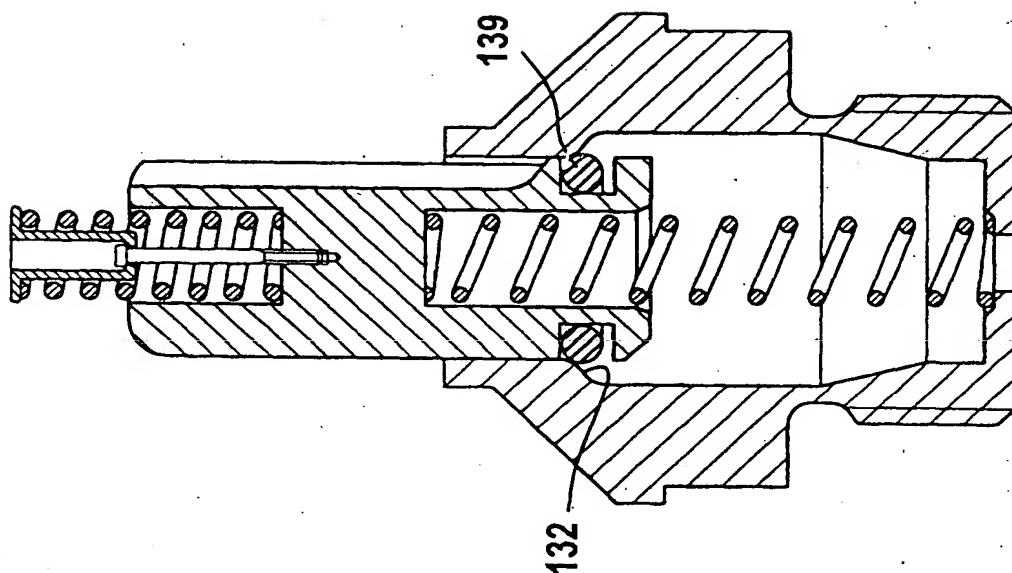


Fig. 7c

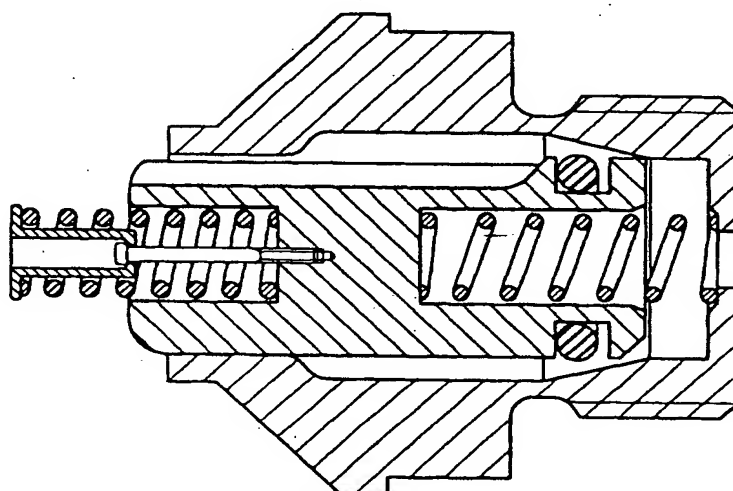


Fig. 7b

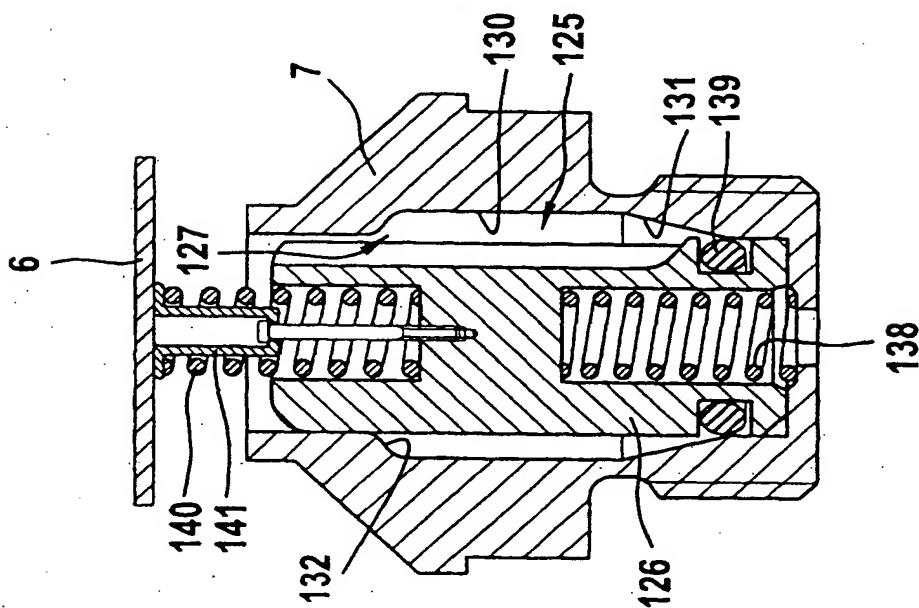


Fig. 7a

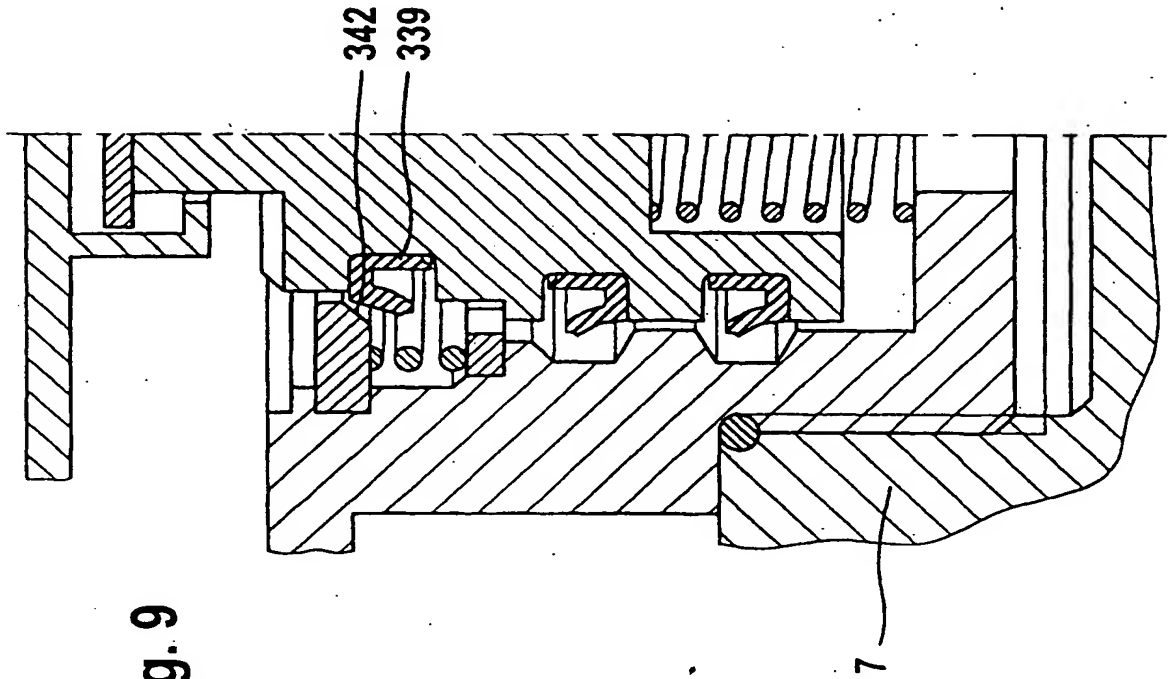


Fig. 9

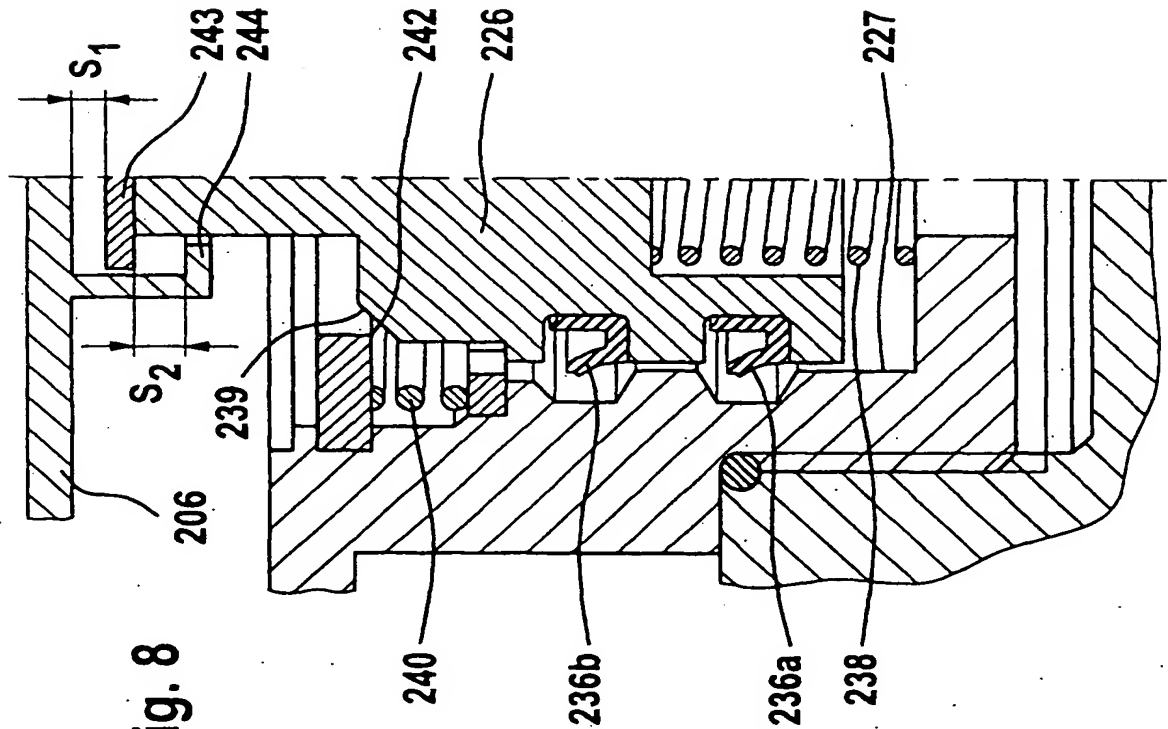


Fig. 8

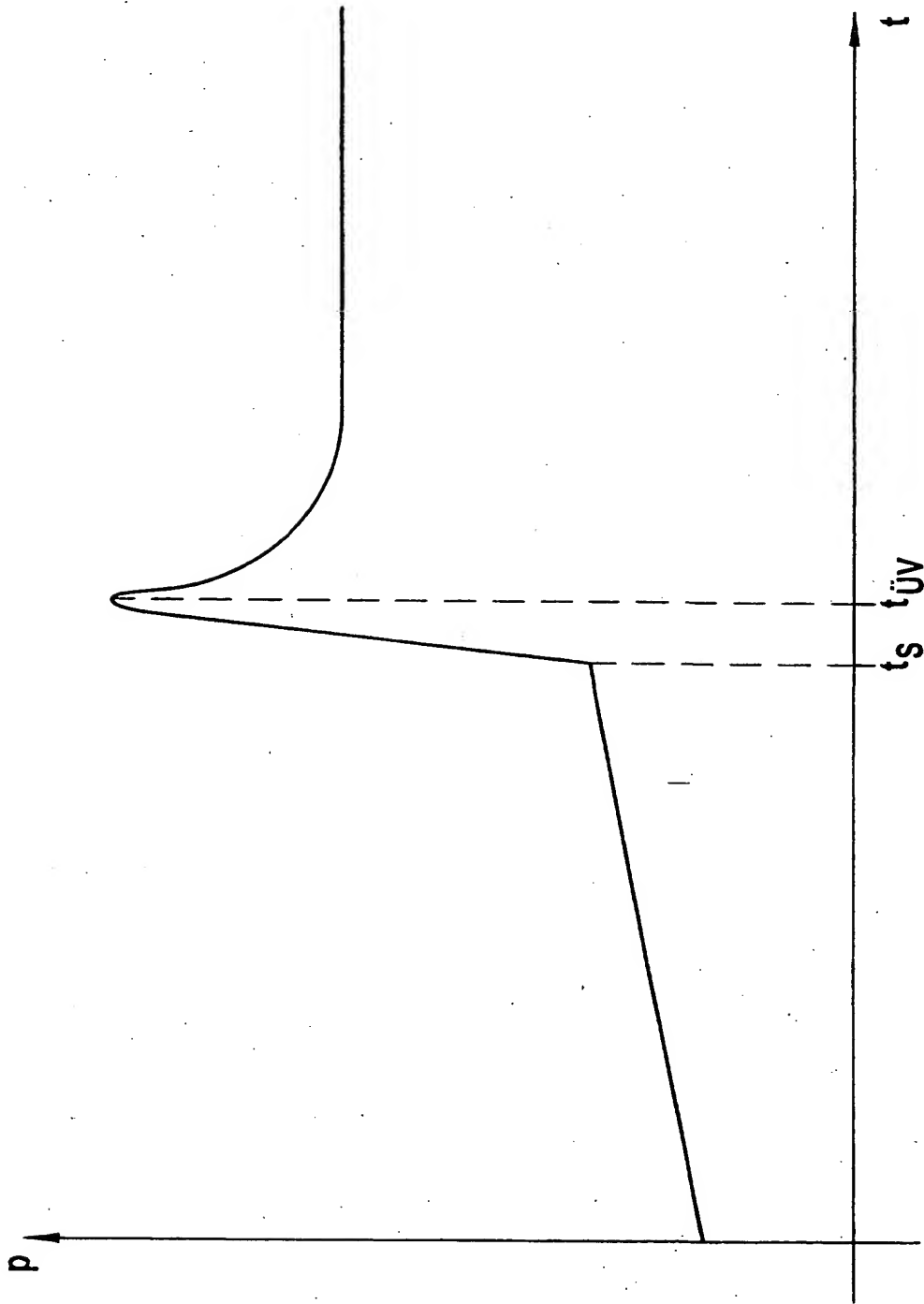


Fig. 10